

## Treball final de grau

**Estudi:** Grau en Enginyeria Elèctrica

**Títol:** Disseny planta fotovoltaica de 500 kW

**Document:** Resum

**Alumne:** Carlos Martínez León

**Tutor:** Lino Montoro

**Departament:** Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial

**Àrea:** Coneixement de Màquines i Motors Tèrmics

**Convocatòria (mes/any)** Setembre del 2015

Índex

1	Introducció.....	2
2	Disseny de la planta fotovoltaica .....	3
3	Estudi de viabilitat econòmica .....	4
4	Conclusions.....	5

## 1 Introducció

La finalitat d'aquest projecte és estudiar la situació de les energies fotovoltaïques a Espanya i realitzar un projecte tècnic de disseny d'una planta de generació solar fotovoltaica analitzant la rendibilitat que té. Un cop fet això, analitzar els motius pels quals l'estat d'aquesta tecnologia està totalment parada a Espanya.

En el projecte s'ha realitzat el disseny i l'estudi de viabilitat econòmica d'una planta de generació solar fotovoltaica de 500 kW situada en el municipi de Maçanet de la Selva. El propòsit és analitzar la situació del mercat elèctric l'estat de les retribucions a les energies en règim especial i explicar la problemàtica que ha suposat les retallades en aquest sector pel seu desenvolupament.

Per fer-ho, s'ha dissenyat una planta de generació fotovoltaica que compleixi tots els requisits legals i tècnics per la seva implementació. S'ha estudiat el sistema legislatiu que regula les energies en règim especial les quals inclouen la energia solar. També s'ha analitzat el mercat elèctric per saber el ingrés que produiria l'energia venuda segons la producció anual. Un cop fet això, s'ha calculat els beneficis i les pèrdues que generarà la planta de generació fotovoltaica.

Finalment, es trauran conclusions sobre la planta de generació solar fotovoltaica segons la seva rendibilitat i sobre l'estat regulatori en regim especial.

## 2 Disseny de la planta fotovoltaica

Per realitzar el disseny de la planta de generació fotovoltaica s'han efectuat els càlculs seguint en tot moment el reglament elèctric de baixa tensió i les especificacions que indica el plec de condicions realitzat per IDAE.

Per fer-ho, primer de tot s'han buscat les dades de irradiació solar de la parcel·la situada en el municipi de Maçanet de la Selva. Aquestes dades han sigut extretes del Ministeri de Indústria i Energia.

Disposen d'aquestes dades i de l'orientació e inclinació òptimes de les plaques s'ha realitzat el càlcul per determinar les pèrdues per efecte orientació e inclinació del camp de captació, així com d'altres que puguin afectar al rendiment dels mòduls.

Tenint això, s'ha realitzat una primera configuració del camp de generació solar fotovoltaic fent que tots els dispositius de la instal·lació treballin amb valors nominals o dintre dels seus l·lindars. També s'ha valorat la posició més òptima dels mòduls fotovoltaics, un cop realitzat l'estudi s'ha decidit instal·lar els mòduls en posició horitzontal per abaratir costos relacionats amb cablejat.

Un cop s'ha tingut calculada la configuració del camp solar s'ha determinat el valor que defineix el rendiment de la instal·lació (Performance Ratio) i d'aquesta manera conèixer l'eficiència total de la instal·lació.

També s'han realitzat els càlculs segons normativa que protegeixen tant a la instal·lació com a les pròpies persones que poguessin veure's afectades per problemes en la instal·lació.

I per últim, s'ha estimat la producció energètica mensual i anual de la instal·lació.

### 3 Estudi de viabilitat econòmica

Per fer l'estudi de viabilitat econòmica primer de tot s'ha cregut convenient realitzar una explicació de l'estat de la energia solar fotovoltaica.

Aquesta explicació consisteix en explicar tres punts bàsics.

Els canvis regulatoris dels decrets o lleis que regulen les instal·lacions en règim especial i que per tant, afecten a les energies solars.

Definir i donar una visió crítica del dèficit de tarifa elèctric, ja que és un requisit indispensable per entendre els canvis regulatoris que s'han produït.

Explicar el mercat elèctric que és el responsable d'establir el preu de l'energia i que per tant, tindrà un pes molt important en la rendibilitat econòmica del projecte.

Un cop definit aquests conceptes s'ha realitzat l'estudi de viabilitat econòmica. Per fer-ho s'ha utilitzat el pressupost d'inversió de la instal·lació, els ingressos de l'electricitat generada, els costos que implica el seu manteniment, període de recuperació de la inversió (PAYBACK) , així com el VAN i el TIR, a més del balanç de la situació i el compte de pèrdues i guanys totals.

Calculat tots aquests valors, s'ha pogut concloure que la instal·lació no té una bona rendibilitat. I per últim s'han analitzat quins poden ser els motius pels quals no ho és.

## 4 Conclusions

Realitzant aquest projecte s'ha arribat a la conclusió que les plantes de generació fotovoltaica de paràmetres similars als del projecte no són rendibles actualment. Si analitzem el perquè, trobem tres aspectes claus importants.

Un és l'abolició de les retribucions per energies en règim especial. Amb el nou Reial Decret 415/2014 només rebran retribucions les instal·lacions de generació fotovoltaica que ja estiguin inscrites en el registre i compleixen una sèrie de requisits. Per noves instal·lacions es crearan noves subhastes que establiran els criteris de rendibilitat raonable que ha de seguir la nostra planta i a conseqüència d'això la instal·lació rebrà o no retribucions. El problema d'aquesta mesura és que ningú sap amb certesa quan es realitzaran aquestes subhastes i si la nostra instal·lació complirà els requisits, per tant, no podem comptar en un pla d'inversió amb aquestes subvencions.

La segona és el funcionament del OMIE (pool). L'OMIE és l'encarregat d'establir el preu de l'energia i ho fa segons cassació establir segons oferta i demanda el preu de l'energia. Fins aquí tot sembla raonable, el problema és, que no tots els productors d'energia tenen les mateixes condicions o el mateix marge de benefici. Es a dir, una central hidràulica o de combustibles fòssils poden emmagatzemar l'energia elèctrica això farà que pugui especular i utilitzar la venda d'energia quan li sembli millor, en canvi tant el sol com el vent no disposen d'aquesta disponibilitat. El fet de especular fa evidentment, que el preu de l'energia augmenti. Un altre dels problemes del OMIE és la diferència entre el marge de beneficis de les diferents tecnologies, tecnologies com per exemple la nuclear ha sigut subvencionades amb la famosa moratòria a les nuclears que han sigut pagades per tot els consumidors i un cop amortitzades tenen un marge de benefici molt més gran que les noves instal·lacions, això dificulta el desenvolupament d'aquestes tecnologies.

I per últim, el inexplicable comportament per part de l'estat, que en comptes de profunditzar sobre la tecnologia que tard o d'hora s'haurà d'implementar arreu del món prefereixen seguir contribuint a fomentar grans empreses en decrement de la ciutadania. Aquest projecte demostra com s'ha aturat el desenvolupament del canvi energètic que és indispensable pel futur.